

BAB II DASAR TEORI

2.1 Raspberry Pi

Raspberry Pi, sering disingkat dengan nama *Raspi*, adalah komputer papan tunggal (*single-board circuit*; SBC) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi dikembangkan oleh yayasan nirlaba, Raspberry Pi Foundation, yang digawangi sejumlah pengembang dan ahli komputer dari *Universitas Cambridge, Inggris*.

Ide dibalik Raspberry Pi diawali dari keinginan untuk mencetak pemrogram generasi baru. Seperti disebutkan dalam situs resmi Raspberry Pi Foundation, waktu itu Eben Upton, Rob Mullins, Jack Lang, dan Alan Mycroft, dari *Laboratorium Komputer Universitas Cambridge* memiliki kekhawatiran melihat kian turunnya keahlian dan jumlah siswa yang hendak belajar ilmu komputer. Mereka lantas mendirikan yayasan Raspberry Pi bersama dengan Pete Lomas dan David Braben pada 2009. Tiga tahun kemudian, Raspberry Pi Model B memasuki produksi massal. Dalam peluncuran pertamanya pada akhir Februari 2012 dalam beberapa jam saja sudah terjual 100.000 unit. Pada bulan Februari 2016, Raspberry Pi Foundation mengumumkan bahwa mereka telah menjual 8 juta perangkat Raspi, sehingga menjadikannya sebagai perangkat paling laris di Inggris.

2.1.1 macam-macam model raspberry

Raspberry Pi sendiri mempunyai beberapa model berbeda yaitu :

1. Raspberry Pi A+

Raspberry Pi A+ adalah versi dari raspberry pi yang rendah spesifikasinya dan harga. versi ini hanya memiliki satu port USB, konsumsi daya yang rendah, tidak ada port Ethernet dan 256Mb Ram. Versi dari Pi lebih cocok untuk proyek-proyek yang tidak memerlukan sejumlah besar power untuk pemrosesan, anda dapat menggunakannya untuk project-project seperti *robotika*, pesawat remote control / mobil dan *project sistem embedded*.

2. Raspberry Pi B dan B+

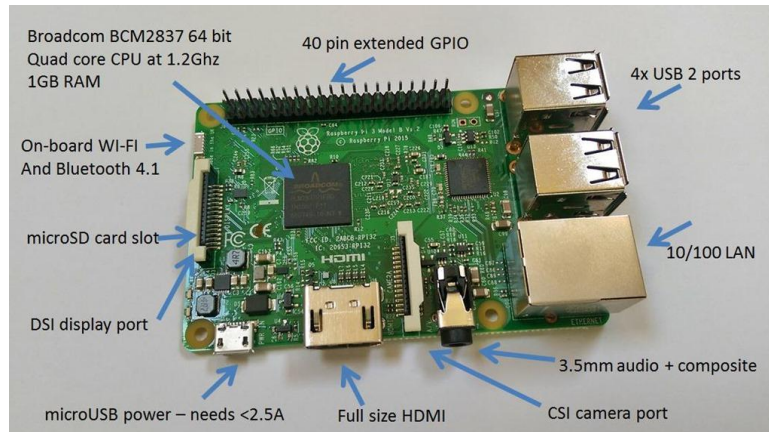
Raspberry Pi B+ dan B adalah versi sebelumnya dari raspi yang kini telah digantikan oleh Raspberry Pi 2. Versi B + memiliki satu CPU core, 4 port USB, slot kartu micro SD dan konsumsi daya yang rendah. Hal ini meningkatkan pada model sebelumnya B yang hanya memiliki 2 port USB, konsumsi daya yang lebih tinggi, ukuran SD Card Slot dan beberapa hal lainnya.

3. Raspberry Pi 2

Raspberry Pi 2 adalah versi terbaru dari Pi dan versi tercepat dari Pi saat artikel ini ditulis. Raspberry pi 2 dan versi B+ adalah versi paling populer yang dapat anda temukan karena kekuatan pemrosesan dan jumlah port yang bisa anda dapatkan. Raspberry Pi 2 adalah pengganti B + dan memiliki fitur 900 MHz quad core CPU dan 1 GB ram. Sisa dari spesifikasi tetap sama seperti apa yang akan Anda temukan di model sebelumnya yaitu Raspberry Pi B+.

4. Raspberry Pi 3

Raspberry Pi 3 ini adalah sebuah jenis single board untuk computer. Serta pada dasarnya maka Raspberry Pi ini akan berfungsi sebagai layaknya akan sebuah komputer namun dengan ini akan mempunyai ukuran yang kecil dan maka dari itu akan disebut dengan Single Board Computer. Sebenarnya jenis akan Raspberry Pi 3 ini adalah jenis ketiga dan jenis Raspberry Pi 3 ini merupakan penyempurnaan akan jenis yang Raspberry Pi 2. Raspberry Pi 3 ini akan menggunakan CPU dengan jenis $4 \times \text{ARM Cortex-A53}$, dengan kecepatan akan CPU ini adalah 1.2G Hz yang akan bagus untuk kerja dari Raspberry Pi 3 ini. sedangkan dalam hal GPU, maka Raspberry Pi 3 ini lebih memilih untuk menggunakan Broadcom Video Core IV untuk membantu kerja dari CPU ini sendiri.



Gambar 2.1 Raspberry Pi 3 yang digunakan

Sumber : <https://www.wikipedia.com>

Dalam gambar 2.1` terdapat port-port penjelasan di bawah ini :

1. *Prosesor Broadcom BCM2837 1.2 Ghz*
2. 4 Port USB : Port standart komputer untuk menghubungkannya dengan piranti lain. Port ini mempunyai kecepatan tinggi sesuai dengan versinya, bila dibandingkan dengan port serial maupun port paralel. Contohnya digunakan untuk *camera digital, hardisk eksternal, keyboard mouse usb*, modem dan peralatan tambahan komputer lainnya.
3. 1 Port HDMI : HDMI (*High-Definition Multimedia Interface*) adalah port yang sering digunakan pada berbagai perangkat audio visual dan mampu mengalirkan *bandwidth* hingga hitungan *Gigabyte*. Port HDMI bisa digunakan untuk mengkoneksikan seluruh sumber audio/video berbentuk digital seperti Blu-ray Disc Player, PC, Video game Console, televisi digital dan smartphone.
4. 1 Port Audio 3.5mm: Port *audio* atau *soundcard* adalah *periferal* yang terhubung ke slot ISA atau PCI pada motherboard, yang memungkinkan komputer untuk memasukkan input, memproses dan menghantarkan data berupa suara. Digunakan untuk menghasilkan output suara (speaker, headphone) dan juga input suara dengan mikrofon.
5. 1 Port SDCARD: Port yang digunakan untuk menghubungkan memori SDCARD dengan Raspberry Pi.
6. Ethernet LAN Port : Port LAN atau lan card digunakan untuk menghubungkan komputer satu dengan lainnya yang membentuk jaringan komputer dalam suatu wilayah. Jaringan LAN biasanya hanya mencakup satu gedung rumah, misalnya jaringan LAN di kantor, hotel, bandara, warnet dll.

7. GPIO Pin yang terdiri dari 40 pin dengan berbagai fungsi.
8. *Port Micro USB* sebagai power untuk Raspberry Pi dengan daya maksimum 2.5 A dan konsumsi listrik 750mAh/5DVC.
9. DSI (*Display Serial Interface*)
10. CSI Port (*Camera Serial Interface*)

2.2 NFC (Near Field Communication)

NFC atau *Near Field Communication* adalah pengembangan dari teknologi berbasis *Radio Frequency Identification* (RFID). RFID sendiri memiliki bentuk dan kegunaan yang sama dengan kartu ATM. Tapi tentu ada perbedaan jika untuk melakukan transaksi ATM harus digesek maka kartu RFID hanya didekatkan ke alat pembacanya. Contoh RFID adalah kartu e-toll Bank Mandiri atau Flazz Bank BCA di Indonesia.

Cara kerja NFC yaitu pengguna harus mempunyai chip NFC pada perangkat sendiri dan menempelkan atau mengibaskan perangkat tersebut pada perangkat lain yang sudah memiliki alat pembaca NFC juga.

2.2.1 Metode Operasi NFC

Pada dasarnya ada dua mode operasi yang dicakup oleh protokol NFC, yaitu NFC aktif (terbuka) dan NFC pasif (secure).

1. NFC terbuka (aktif) adalah kedua perangkat radio menghasilkan bagian sendiri untuk mengirimkan data yang artinya menghubungkan dua perangkat yang sama-sama memiliki NFC dan hal ini memungkinkan pertukaran konten digital antar perangkat. Pengguna dengan mudah bisa menghubungkan ponsel NFC dengan smartphone yang lain, hanya dengan menyentuhkan kedua ponsel. Dengan cara ini pengguna bisa saling bertukar konten, seperti foto, atau bahkan bermain game, tanpa harus melakukan koneksi pairing Bluetooth.

2. NFC *secure* (*Pasif*) adalah hanya satu perangkat saja yang menghasilkan bidang radio, sementara modulasi lainnya menggunakan beban lain untuk mentransfer data yang artinya lebih kepada penggunaan perangkat *mobile* contoh smartphone yang sudah terintegrasi dengan NFC (*Near Field Communication*) sebagai dompet atau kartu kredit atau alat bayar

virtual. Cara kerjanya pengguna hanya perlu mengibaskan perangkat *mobile* tersebut ke mesin atau alat pembaca NFC.

2.2.2 Fungsi dan Manfaat NFC

Dengan semakin majunya teknologi dalam komunikasi data antar perangkat ini maka manfaat yang dihasilkan dari NFC makin beragam, bahkan beberapa diantaranya sudah mulai diterapkan diberbagai penjuru dunia. *NFC* sendiri menyederhanakan komunikasi data antar perangkat yang biasanya harus mengkoneksikan menggunakan *Bluetooth* maupun *Wi-Fi* yang memerlukan *otentikasi* dan penyamaan koneksi terlebih dahulu sebelum bisa digunakan dan biasanya memakan waktu yang cukup lama, berbeda dengan *NFC* otentikasi antar perangkat dilakukan hanya beberapa detik saja.

Dengan berkembangnya teknologi seperti *NFC* ini maka memudahkan dalam komunikasi data seperti pertukaran konten digital baik *video*, *audio* maupun gambar. Kemudian menghubungkan perangkat elektronik dengan perangkat elektronik lainnya yang mempunyai teknologi *NFC* sebagai sebuah solusi pembayaran instan, pembelian tiket, pembelian barang, hingga menjadi salah satu dompet digital selain menggunakan kartu kredit.

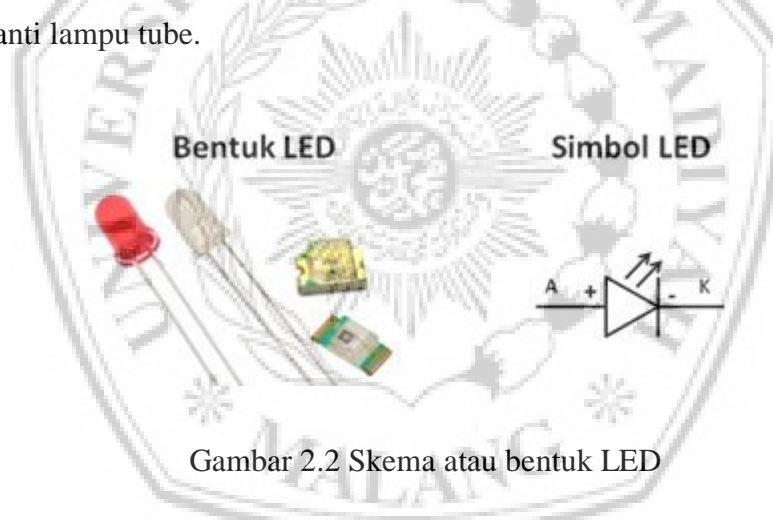
Secara garis besar *NFC* sendiri merupakan pengembangan dari *Bluetooth* dan juga *RFID* dimana dalam *NFC* terdapat teknologi yang biasa kita gunakan jika berkomunikasi menggunakan *Bluetooth* dalam proses penyambungan dan juga *RFID* sebagai gelombang penghubung antar perangkat *NFC*. *NFC* pada *Smartphone* mempunyai kegunaan komunikasi dalam perpindahan situs *web*, nomor telepon, audio, video, foto maupun kontak telepon. Bahkan pada sebuah *NFC* yang tertanam pada *Smartphone* beberapa diantaranya sudah mendukung untuk melakukan pembayaran melalui fitur *NFC* pada *Smartphone* tersebut.

Selain itu pula penggunaan *NFC* pada *Smartphone* sangat kaya akan fitur dan kelebihan dibandingkan menggunakan *Bluetooth*. Keunggulan lainnya terletak pada teknologi yang dapat dengan mudah membuka berbagai macam bentuk komunikasi dan transaksi menggunakan cara yang sangat mudah dan nyaman ketika dioperasikan oleh pengguna *NFC*. Dengan begitu memungkinkan banyak orang melakukan kegiatan yang mereka inginkan hanya dengan menyentuh serta menempatkan perangkat dekat dengan layanan yang akan digunakan untuk melakukan komunikasi data .

2.3 LED (*Light Emitting Diode*)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan *semikonduktor*. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan *semikonduktor* yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar *inframerah* yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada *Remote Control* TV ataupun *Remote Control* perangkat elektronik lainnya.

Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat *elektronika*. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu, saat ini LED (*Light Emitting Diode*) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LCD TV yang mengganti lampu tube.



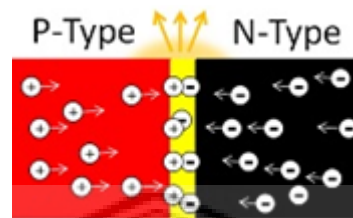
Gambar 2.2 Skema atau bentuk LED

2.3.1 Cara Kerja LED (*Light Emitting Diode*)

Seperti dikatakan sebelumnya, LED merupakan keluarga dari Dioda yang terbuat dari *Semikonduktor*. Cara kerjanya pun hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub yaitu kutub Positif (P) dan Kutub Negatif (N). LED hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari Anoda menuju ke Katoda.

LED terdiri dari sebuah chip *semikonduktor* yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N. Yang dimaksud dengan proses doping dalam *semikonduktor* adalah proses untuk menambahkan ketidakmurnian (impurity) pada *semikonduktor* yang murni

sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan. Ketika LED dialiri tegangan maju atau bias *forward* yaitu dari *Anoda* (P) menuju ke *Katoda* (K), Kelebihan *Elektron* pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).

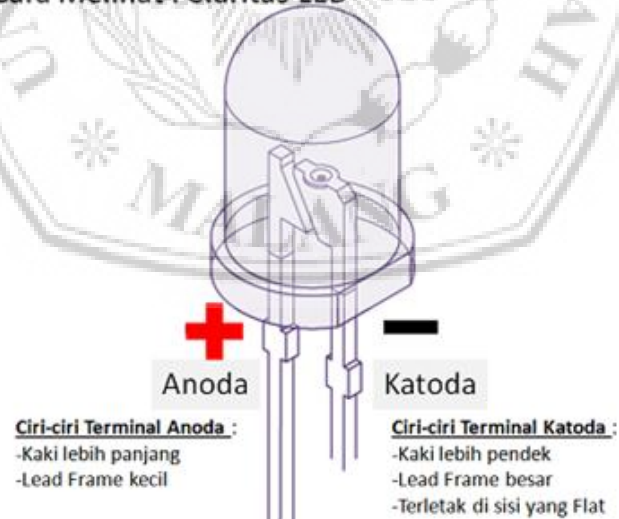


Gambar 2.3 Bentuk terjadinya cahaya pada LED

LED atau *Light Emitting Diode* yang memancarkan cahaya ketika dialiri tegangan maju ini juga dapat digolongkan sebagai Transduser yang dapat mengubah Energi Listrik menjadi Energi Cahaya.

2.3.2 Cara Mengetahui Polaritas LED

Cara Melihat Polaritas LED



Gambar 2.4 Perbedaan kaki-kaki LED

Untuk mengetahui polaritas terminal *Anoda* (+) dan *Katoda* (-) pada LED. Kita dapat melihatnya secara fisik berdasarkan gambar diatas. Ciri-ciri Terminal Anoda pada

LED adalah kaki yang lebih panjang dan juga Lead Frame yang lebih kecil. Sedangkan ciri-ciri Terminal Katoda adalah Kaki yang lebih pendek dengan Lead Frame yang besar serta terletak di sisi yang Flat.

2.3.3 Warna-warna LED (*Light Emitting Diode*)

Saat ini, LED telah memiliki beranekaragam warna, diantaranya seperti warna merah, kuning, biru, putih, hijau, jingga dan infra merah. Keanekaragaman Warna pada LED tersebut tergantung pada wavelength (panjang gelombang) dan senyawa semikonduktor yang dipergunakannya. Berikut ini adalah Tabel Senyawa *Semikonduktor* yang digunakan untuk menghasilkan variasi warna pada LED:

Tabel 2.1 Senyawa Semikonduktor pada LED

Bahan Semikonduktor	Wavelength	Warna
Gallium Arsenide (GaAs)	850-940nm	Infra Merah
Gallium Arsenide Phosphide (GaAsP)	630-660nm	Merah
Gallium Arsenide Phosphide (GaAsP)	605-620nm	Jingga
Gallium Arsenide Phosphide Nitride (GaAsP:N)	585-595nm	Kuning
Aluminium Gallium Phosphide (AlGaP)	550-570nm	Hijau
Silicon Carbide (SiC)	430-505nm	Biru
Gallium Indium Nitride (GaInN)	450nm	Putih

2.3.4 Tegangan Maju (*Forward Bias*) LED

Masing-masing Warna LED (*Light Emitting Diode*) memerlukan tegangan maju (Forward Bias) untuk dapat menyalakannya. Tegangan Maju untuk LED tersebut tergolong rendah sehingga memerlukan sebuah Resistor untuk membatasi Arus dan Tegangannya agar tidak merusak LED yang bersangkutan. Tegangan Maju biasanya dilambangkan dengan tanda V_F .

Tabel 2.2 Nilai tegangan pada warna LED

Warna	Tegangan Maju 20mA
Infra Merah	1,2V
Merah	1,8V
Jingga	2,0V
Kuning	2,2V
Hijau	3,5V
Biru	3,6V
Putih	4,0V

2.3.5 Kegunaan LED dalam Kehidupan sehari-hari

Teknologi LED memiliki berbagai kelebihan seperti tidak menimbulkan panas, tahan lama, tidak mengandung bahan berbahaya seperti merkuri, dan hemat listrik serta bentuknya yang kecil ini semakin populer dalam bidang teknologi pencahayaan. Berbagai produk yang memerlukan cahaya pun mengadopsi teknologi *Light Emitting Diode* (LED) ini. Berikut ini beberapa pengaplikasiannya LED dalam kehidupan sehari-hari.

1. Lampu Penerangan Rumah
2. Lampu Penerangan Jalan
3. Papan Iklan (*Advertising*)
4. Backlight LCD (*TV, Display Handphone, Monitor*)
5. Lampu Dekorasi *Interior* maupun *Exterior*
6. Lampu *Indikator*
7. Pemancar Infra Merah pada Remote Control (*TV, AC, AV Player*)